

高湿度環境を想定した金属の腐食試験

キーワード：腐食、さび、湿潤試験、加湿試験、腐食試験、高湿度、高温多湿、金属

はじめに

身のまわりの金属は、水と酸素の両方が存在する環境に曝されると腐食が起こります。

（「さび」という用語は、鉄の腐食生成物に用いられます。）大気中には酸素が充分存在しますので、腐食のしやすさは、湿度（すなわち水の存在）に強く影響を受けます。このほか、大気中の汚染因子である塩分や二酸化硫黄などが金属に付着する場合は、これらの作用で腐食がさらに加速されます。

金属の腐食試験では、実際に曝される環境を模した方法が良いとされます。金属製品の曝される状況によっては、上述した大気汚染因子の付着を考慮する必要がないケースも多数あります。例えば、屋内環境で汚染因子が付着する可能性がない場合、部品類を包装材料で包装した場合などが挙げられます。現代では部品類は、国内だけでなく海外との取引を考慮する機会が増えてきています。実際、国内の梅雨時期や、東南アジア・東アジア南部などに代表される熱帯・亜熱帯の高温多湿環境下での保管や輸送による腐食トラブルがよく問題になります。このため、高湿度による腐食の起こりやすさを評価する必要があります。ここでは、高湿度下での腐食の程度を知っておく必要がある場合に行う腐食試験方法（湿潤試験、現場で実施できる簡易な加湿試験）について紹介します。

湿潤試験

この試験は、室温よりも高めの一定温度で、湿度がほぼ 100%RH（95%RH 以上）の環境下で行う腐食試験です。試験片への風の当たり方が腐食速度に影響します。このため、湿潤試験装置は、試験片を一定速度で回転できる構造をしています。当所の湿潤試験装置の外観を図 1 に示します。



図1 湿潤試験装置の外観

本装置では、底部の水槽を加熱し、空気を水槽内に送り込むことで、水蒸気が充満した一定温度（設定可能温度：49℃～80℃）の湿潤雰囲気をつくります。試験は、この湿潤雰囲気内で試験片を3分間に1回転させ（図2参照）、風を受けた面の外観を評価します。

本装置は、JIS K 2246（さび止め油）や JIS K 5600（塗料一般試験方法）で規定されている試験に対応しています。また、塗膜に限らず、アルミニウム材のくもりや各種めっきの評価でも使用されています。

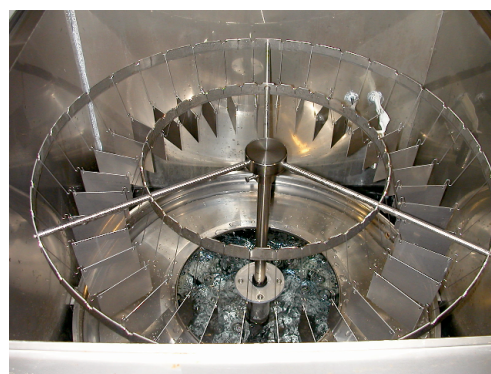


図2 湿潤試験装置の内部

現場で実施できる簡易な加湿試験

前述した湿潤試験装置がない場合でも、試験片の相対的な腐食の違いを評価することが目的ならば、簡単な装置を自作して、同様の高湿度下での腐食試験を会社の現場で行うことができます。

その一例として、図3のような試験装置を紹介します。まず、プラスチックコンテナや金魚用などの比較的大きな水槽を用意し、この水槽に水を入れます。次に内部が見えるガラス製などの透明容器に精製水（薬局で購入できます）を入れたものを水槽内に設置します。この場合、水槽と容器の水面高さを合わせるため、容器の下に適当な足になる台座を挿入します。

容器内に、試験片を糸などで宙吊りにし、ラップで封をします。注意点として、試験片の上に位置する資材は、腐食しない材質、試験片の腐食を誘発する物質を発生するような材料を避けることです。特に注意すべき材料として、塩化物や有機酸が発生する可能性のある木材や天然の繊維などが挙げられます。できるだけガラス製やプラスチック類（軟質塩ビなどの可塑剤が入ったものは避ける）を使用すると良いでしょう。

水槽の水温を温度調節付ヒーターで 40℃～50℃に保ちます。これにより容器内の精製水が加温され、水蒸気が発生し、ラップで包まれた容器内に充満します。しばらくすると

精製水の温度と外気温度の差によって試験片に結露が発生し腐食環境が整います。この簡易な装置による腐食試験は、前述の湿潤試験装置を用いた場合と異なり、外気温度が試験期間中に変動し、試験片の結露の状況もそれに応じて変化する点が弱点です。しかし、試験片の相対比較を行うことが目的であれば、この問題は相殺されると考えられます。本装置では、試験片の水面からの距離や容器側面からの距離の違いによっても結露の仕方が異なります。そのため、試験誤差は、専用の湿潤試験装置を用いる場合に比べると大きくなりますので、試験回数や試験片の N 数を増やすことも必要です。

なお、試験中は、断熱と水の蒸発低減を目的として、水槽の表面に砕いた発泡スチロールを浮かべることをお勧めします。夜間にヒーターを付けたまま放置するのが危険と考える場合は、ヒーターを OFF にしても構いません。本試験の目的が、試験片の相対比較を行うことにあるからです。

おわりに

現場で実施できる簡易な加湿試験は、当所をご利用いただいている多くの会社で実施されています。当所では、試験方法の相談や現地での試験指導も行っています。精度の高い試験には、湿潤試験装置の利用をお勧めします。是非、ご利用ください。

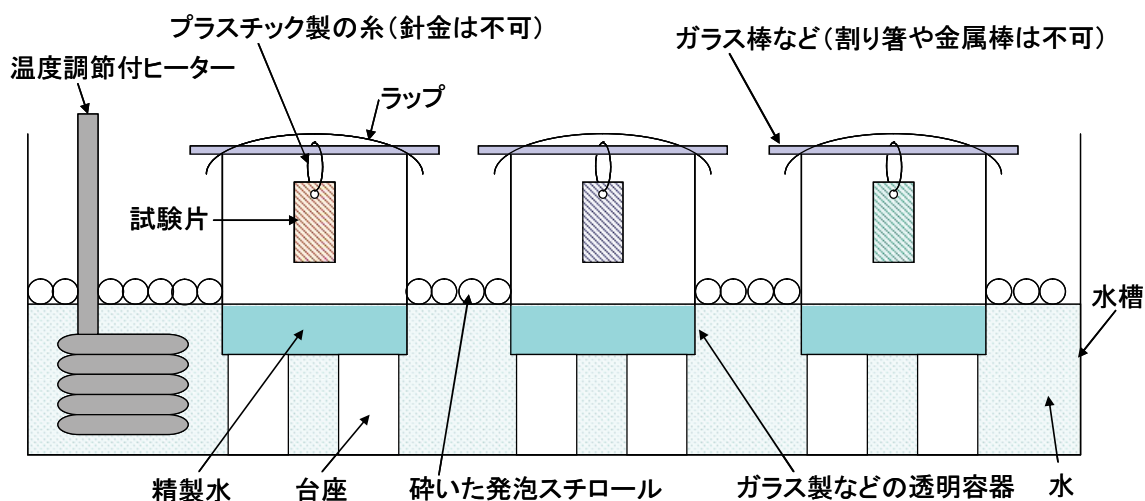


図3 現場で実施できる簡易な加湿試験装置の概略図